

УДК 667.64:678.026

**В. Левицький**

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ БАЗАЛЬТОВИХ ВОЛОКОН НА ПРОЦЕСИ ЗШИВАННЯ ЕПОКСИКОМПОЗИТІВ ЗА ЗМІНОЮ ЇХ ДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК**

Сучасна промисловість ставить нові умови до епоксикомпозитних матеріалів і покриттів на їх основі. Зокрема, останні повинні відповідати комплексу вимог, які задовольняють нормальні умови роботи технологічного устаткування в агресивних середовищах, при підвищених температурах і під впливом значних статичних та динамічних навантажень. Цього досягають шляхом введення у епоксидний зв'язувач "гібридного" (волокнистого і дисперсного) наповнювача за оптимального вмісту.

З метою поліпшення реологічних і фізико-механічних властивостей КМ в епоксидну матрицю вводили пластифікатори при оптимальному вмісті: ЕД-20 – 100 мас.ч., поліефіролігодіефіракрилат (ПДЕА-4) – 20 мас.ч., поліефірний лак (ПЕ-220) – 10 мас.ч.. Як твердник вибрано поліетиленполіамін.

Як армуючий наповнювач використано базальтові волокна з діаметром (9...12 мкм).

Дослідження процесу зшивання матриці у поверхневих шарах та швидкості проходження релаксаційних процесів при формуванні КМ проводили на розробленому торсійному маятнику протягом  $5 \pm 0,2$  год. [4].

Встановлено, що на кривих залежності тангенса кута механічних втрат від тривалості зшивання ненаповненої пластифікованої епоксидної матриці у присутності торсіону з базальтових волокон можна виділити два максимуми. Перший максимум виявлено після часу  $\tau = 63$  хв. після початку досліджень і його абсолютна величина становить  $\text{tg } \delta_{\text{max}} = 2,7$ . Попередньо нами показано [5], що вказаний максимум характеризує процес релаксації сегментів макромолекул матриці при її фізичному зшиванні (тобто при утворенні фізичних вузлів в результаті структуроутворення епоксикомпозитів). Другий максимум виявлено після часу 246 хв. після початку досліджень і його абсолютна величина становить  $\text{tg } \delta_{\text{max}} = 2,0$ . Цей максимум характеризує процес релаксації бокових груп основного ланцюга макромолекул матриці при її хімічному зшиванні (тобто при утворенні хімічних вузлів в результаті структуроутворення епоксикомпозитів) [5].

Введення дисперсного наповнювача, незалежно від його фізичної природи, приводить, в основному, до збільшення швидкості проходження процесів структуроутворення, про що свідчить зміщення максимуму  $\text{tg } \delta$  ліворуч по часовій осі на кривій залежності тангенса кута механічних втрат від тривалості твердіння КМ при аналізі процесів релаксації сегментів і бокових груп, стосовно КМ, які містять ненаповнену пластифіковану матрицю у присутності базальтового волокна.